

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-352608

(43)Date of publication of application : 19.12.2000

(51)Int.Cl.

G02B 5/02

G03B 21/62

G09F 9/00

(21)Application number : 11-165065

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 11.06.1999

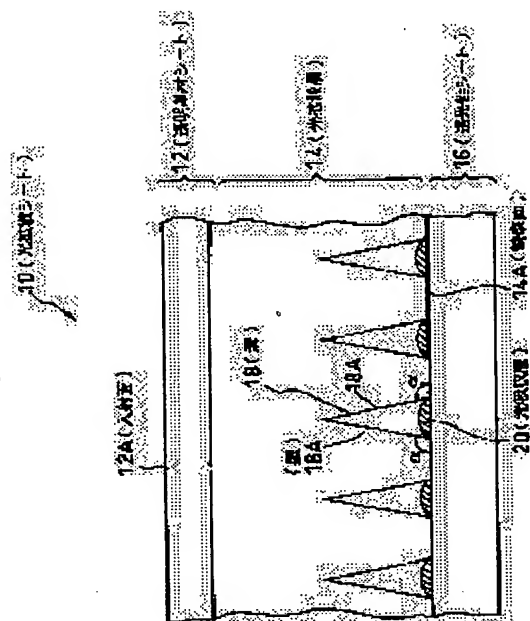
(72)Inventor : GOTO MASAHIRO

(54) LIGHT-DIFFUSING SHEET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sheet having optimum diffusion characteristics for an observer and to suppress decrease in the contrast when the sheet is used for a transmission type display device or the like by forming a plurality of grooves each having almost V-shape cross section parallel to one another either in a one-dimensional direction or in two-dimensional directions on the observation face of a light-diffusing layer.

SOLUTION: The transparent base sheet 12 used consists of a transparent resin sheet such as a polyethylene terephthalate sheet, and the light emitted from a light source enters the entrance face 12A and can transmit in the thickness direction of the sheet. The light-diffusing layer 14 laminated on the transparent base sheet 12 consists of a UV-curing transparent resin, and a plurality of grooves 18 each having a V-shape cross section are formed parallel to one another in a one-dimensional direction on the observation face 14A of the light-diffusing layer 14. Further, the light-transmitting sheet 16 applied to cover the observation face 14A consists of a transparent resin sheet same as the transparent base sheet 12, and a light-absorbing layer 20 consisting of resin having a low refractive index and colored into black is formed on the surface of the light-transmitting sheet 16 facing the grooves 18.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-352608

(P2000-352608A)

(43) 公開日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マコ-ト* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| G 0 2 B 5/02 | | G 0 2 B 5/02 | C 2 H 0 2 1 |
| G 0 3 B 21/62 | | G 0 3 B 21/62 | 2 H 0 4 2 |
| G 0 9 F 9/00 | 3 1 8 | G 0 9 F 9/00 | 3 1 8 B 5 G 4 3 5 |

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-165065

(22) 出願日 平成11年6月11日 (1999. 6. 11)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 後藤 正浩

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100076129

弁理士 松山 圭佑 (外2名)

Fターム(参考) 2H021 BA26 BA27 BA29 BA32

2H042 BA02 BA04 BA12 BA15 BA19

BA20

5G435 AA00 BB12 BB15 BB17 DD07

DD11 EE25 FF05 FF06 GG05

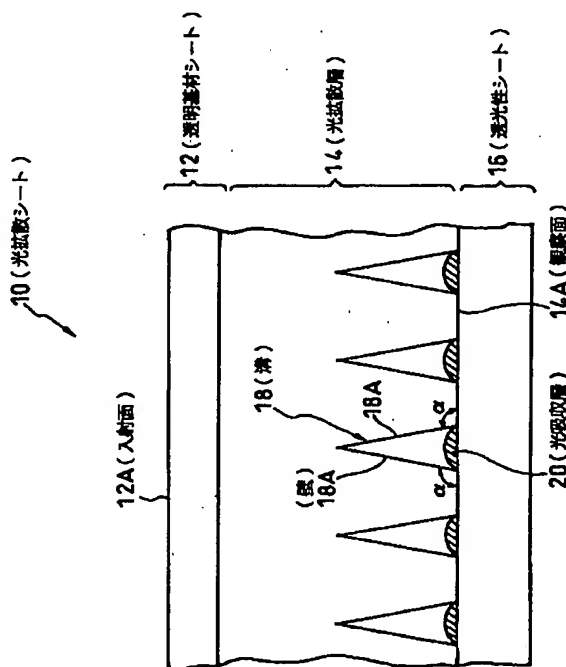
GG46 HH02 KK07 KK10

(54) 【発明の名称】 光拡散シート

(57) 【要約】

【課題】 観察者にとって最適な拡散特性を有する光拡散シートを提供し、又、この光拡散シートを透過型表示装置等に用いた際のコントラストの低下を抑制する。

【解決手段】 厚さ方向に透過する光を拡散させる光拡散層14を備える光拡散シート10において、この光拡散層の観察面14Aに、断面略V字状の複数の溝18を1次元方向及び2次元方向のいずれかに並列に形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】厚さ方向に透過する光を拡散させる光拡散層を備えた光拡散シートにおいて、

前記光拡散層の観察面に、断面略V字状の複数の溝を1次元方向及び2次元方向のいずれかに並列に形成したことを特徴とする光拡散シート。

【請求項2】請求項1において、

前記溝の断面形状は、前記V字の2辺の長さが等しいことを特徴とする光拡散シート。

【請求項3】請求項1又は2において、

前記溝を構成する両壁と、前記両壁の各々に連続する前記観察面とのなす角度が、95度乃至105度であることを特徴とする光拡散シート。

【請求項4】請求項1、2又は3において、

前記溝には、気体、液体及び固体のいずれかであって前記光拡散層より低い屈折率となる物質が充填されていることを特徴とする光拡散シート。

【請求項5】請求項1、2又は3において、

前記溝を構成する両壁は、液体及び固体のいずれかであって前記光拡散層より低い屈折率となる物質により覆われていることを特徴とする光拡散シート。

【請求項6】請求項4又は5において、

前記物質は粒子状固体であることを特徴とする光拡散シート。

【請求項7】請求項4、5又は6において、

前記物質は黒色の液体又は固体であることを特徴とする光拡散シート。

【請求項8】請求項4乃至7のいずれかにおいて、

前記物質は樹脂であることを特徴とする光拡散シート。

【請求項9】請求項1乃至8のいずれかにおいて、

前記溝には光吸収層が設けられることを特徴とする光拡散シート。

【請求項10】請求項1乃至9のいずれかにおいて、

前記観察面には透光性シートが当接配置されており、前記透光性シートにおける前記溝に対向する表面には光吸収層が設けられることを特徴とする光拡散シート。

【請求項11】請求項1乃至10のいずれかにおいて、

前記光拡散層の入射面側に、更に、厚さ方向に透過する光を拡散させる第2光拡散層を配置することを特徴とする光拡散シート。

【請求項12】請求項1乃至10のいずれかにおいて、

前記光拡散層の入射面側に、略同心円弧状又は平行に配列した複数のプリズムが設けられることを特徴とする光拡散シート。

【請求項13】請求項1乃至12のいずれかにおいて、前記光拡散層の観察面側に、反射防止層、偏光フィルタ層、帯電防止層、防眩処理層、ハードコート層の少なくとも1つが配設されることを特徴とする光拡散シート。

【請求項14】請求項1乃至13のいずれかに記載の光拡散シートと、

前記光拡散シートの入射側において、これと平行に配置されるフレネルレンズシートと、を備えることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項15】請求項1乃至13のいずれかに記載の光拡散シートを備えたことを特徴とする透過型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータやテレビジョン等に用いるCRTディスプレイ装置、液晶表示装置やプラズマ表示装置、CRTや液晶ライトバルブを用いた背面投射型表示装置等に用いて好適な光拡散シート、この光拡散シートを用いた透過型スクリーン、透過型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、液晶表示装置やCRTディスプレイ装置、各種プロジェクションディスプレイ装置等においては、観察者の視認性を高めるためスクリーンに光拡散シートを用いたものが知られている。

【0003】この光拡散シートは、例えば、透光性フィルムの表面を凹凸処理したもの、樹脂フィルムの内部に光拡散性微粒子を含有させたもの、円柱状のレンズが1つの平面上に並列配置されたレンチキュラーレンズシート等がある。又、これらのシートを2、3枚組合わせて用いることも行なわれている。

【0004】これらは、フィルム、大気、微粒子等の各屈折率の差を利用してこれらの境界において映像光を多方向に屈折させ、前記映像光を広範囲に拡散して観察者側に射出することで視認性の向上を図っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、一方においては、多量の光拡散性微粒子や多くの凹凸が形成されたシート表面によって映像光が乱反射して多くの迷光を生じさせることになり、ディスプレイの表面輝度の低下、コントラストの低下等を招いていた。

【0006】又、前記表面の凹凸処理により拡散性を有するものは、その拡散性及び透明性に角度依存性があり、ディスプレイを見る角度によって視認性が変化するという問題があった。例えば、ディスプレイにおいて、正面からでは視認性のよい映像が得られるが、視角が大きくなると画像が白くなる現象がある。

【0007】一方、前記光拡散シートの光拡散性は、外光の散乱反射を増加させることにもつながり、コントラストが著しく低下して映像がボケ易いという問題点があった。

【0008】特に、前記光拡散シートを、コレステリック液晶を利用した液晶表示装置に用いた場合、この光拡散シートにより生じる外光の散乱光が、液晶素子にあらゆる角度から入射するため、観察者の視角の変化によって色調変化が生じるという問題点があった。

【0009】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたも

のであり、従来とは異なる方法で映像光を拡散し、又、コントラストの低下を抑えた光拡散シート、この光拡散シートを用いた透過型スクリーン、透過型表示装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、厚さ方向に透過する光を拡散させる光拡散層を備えた光拡散シートにおいて、前記光拡散層の観察面に、断面略V字状の複数の溝を1次元方向及び2次元方向のいずれかに並列に形成したことを特徴とする光拡散シートにより上記目的を達成するものである。

【0011】又、前記光拡散シートにおいて、前記溝の断面形状は、前記V字の2辺の長さが等しくなるようにしてもよい。

【0012】又更に、前記溝を構成する両壁と、前記両壁の各々に連続する前記観察面とのなす角度が、95度乃至105度となるようにしてもよい。

【0013】更に又、前記溝には、気体、液体及び固体のいずれかであって前記光拡散層より低い屈折率となる物質が充填されるようにしてもよい。

【0014】又、前記溝を構成する両壁は、液体及び固体のいずれかであって前記光拡散層より低い屈折率となる物質により覆われるようにしてもよい。

【0015】又更に、前記物質は粒子状固体としてもよい。

【0016】更に又、前記物質は黒色の液体又は固体としてもよい。

【0017】又、前記物質は樹脂であるようにしてもよい。

【0018】又更に、前記溝には光吸収層が設けられるようにしてもよい。

【0019】更に又、前記観察面には透光性シートが当接配置されており、前記透光性シートにおける前記溝に対向する表面には光吸収層が設けられるようにしてもよい。

【0020】又、前記光拡散層の入射面側に、更に、厚さ方向に透過する光を拡散させる第2光拡散層を配置するようにしてもよい。

【0021】又更に、前記光拡散層の入射面側に、複数のプリズムを設けるようにしてもよい。

【0022】更に又、前記光拡散層の観察面側に、反射防止層、偏光フィルタ層、帯電防止層、防眩処理層、ハードコート層の少なくとも1つが配設されるようにしてもよい。

【0023】本第2発明は、上記第1発明の光拡散シートと、前記光拡散シートの入射側において、これと平行に配置されるフレネルレンズシートと、を備えることを特徴とする透過型スクリーンにより、上記目的を達成するものである。

【0024】本第3発明は、上記第1発明の光拡散シ

トを備えたことを特徴とする透過型表示装置により、上記目的を達成するものである。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態の例を、以下図面を参照して詳細に説明する。

【0026】本発明の実施の形態の第1例に係る光拡散シート10は、図1に示されるように、透明基材シート12と、光拡散層14と、透光性シート16と、を光源側からこの順に積層して構成される。

【0027】前記透明基材シート12は透明な樹脂シート、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）シートからなり、光源からの出射光（映像光）が入射面12Aから入射し、厚さ方向に透過可能とされている。

【0028】この透明基材シート12に積層される前記光拡散層14は紫外線硬化型の透明樹脂からなり、この光拡散層14の観察面14Aには、断面がV字状となる複数の溝18が1次元方向（図1において左右方向）に並列形成されている。

【0029】前記観察面14Aを覆うように配置される前記透光性シート16は、前記透明基材シート12と同様にPETシート等の透明な樹脂シートからなり、この透光性シート16における前記溝18に対向する表面には、黒色に着色された低屈折率の樹脂からなる光吸収層20が設けられている。なお、前記溝18の残りの空間は空気で充填されている。

【0030】前記溝18は、前記断面V字状のV字の2辺の長さが等しくなるように形成されており、又、このV字の各辺に対応する溝の両壁18Aと、この両壁18Aの各々に連続する前記観察面14Aとのなす角度 α が、各々95度 $\leq \alpha \leq$ 105度となるようにされている。

【0031】従って前記角度 α が100度の場合は、図2（A）に示されるように、前記入射面12Aに対して垂直に入射した入射光Nは、前記壁18Aに対して10度の傾斜角を有しており、この壁18Aにおいて全反射する。全反射した光は観察面14Aの直角方向に対して約20度の傾斜角をなして出射し、前記透光性シート16で多少屈折されて観察者側への出射光Sとなる。又、前記壁18Aに反射せず、各溝18と溝18との間を透過した入射光Nは、屈折されることなく直線的に観察者側に射出する。

【0032】又同様に、図2（B）に示されるように、入射光Nが前記入射面12Aの直角方向に対して ± 15 度の範囲で拡散されるように設定した場合は、前記壁18Aにより全反射する光と、前記壁18Aで反射せず、各溝18と溝18との間を透過した光を含めて約 ± 30 度～約 ± 40 度の拡散角度範囲となって出射する。

【0033】又、図2の点線で示されるように、外光によって生じた拡散光や、他の要因によって生じた迷光等は、前記壁18Aに進入する角度が大きいため全反射せ

ず、溝 18 内に屈折させられて前記光吸収層 20 に吸収される。

【0034】次に、前記光拡散シート 10 の製造方法及び製造装置について、図 3 を参照して説明する。

【0035】第 1 工程に用いる製造装置 22 は、図 3 (A) に示されるように、所望の前記溝 18 と逆形状の凸部 24 A (凸部 24 A は誇張して図示されている) が表面に形成される成形ロール 24 と、この成形ロール 24 に当接して、透明基材シート 12 を前記成形ロール 24 に押圧可能な押圧ロール 26 と、前記成形ロール 24 に当接配置され、この成形ロール 24 上の硬化したシートを剥離可能な剥離ロール 27 と、前記成形ロール 24 のロール表面に紫外線硬化性樹脂を均一に塗布可能な塗工ノズル 28 と、この塗工ノズル 28 に前記紫外線硬化性樹脂を供給するポンプ 30 と、前記成形ロール 24 のロール表面に塗布された紫外線硬化性樹脂を硬化させる紫外線照射装置 32 と、を備えて構成される。

【0036】前記光拡散シート 10 を得るには、まず紫外線硬化性樹脂を成形ロール 24 のロール表面に塗布する。この紫外線硬化性樹脂層の上に積層するように、透明基材シート 12 を押圧ロール 26 により案内し、その後、外側から紫外線を照射する。紫外線は前記透明基材シート 12 を透過して前記紫外線硬化性樹脂層を硬化させ、この樹脂と透明基材シート 12 が一体となった状態で、前記剥離ロール 27 により成形ロール 24 から分離される。従って、図 3 (A) にて拡大して示されるように、透明基材シート 12 上に表面に所望の溝 18 が形成された光拡散層 15 が積層され、第 1 工程が終了する。

【0037】次に、第 2 工程に用いる製造装置 34 は、図 3 (B) に示されるように、2 枚のシートをまとめて挟持、押圧可能な一対の押圧ロール対 36 と、前記ロール対 36 を通過したシートに紫外線を照射する紫外線照射装置 32 と、を備えて構成される。

【0038】第 2 工程においては、前記押圧ロール対 36 が挟持して水平方向に支持された透光性シート 16 の上方から、第 1 工程において製造されたシートが、前記光拡散層 15 を前記透光性シート 16 に押し付けるようにして供給される。なお、2 点鎖線で示されるように、互いの密着性を高めるため前記透光性シート 16 表面に当初から接着層を塗布しておくことも好ましい。

【0039】押圧ロール対 36 のロール入側の 2 枚のシート間には、黒色に着色された低屈折率樹脂 37 が供給される。押圧ロール対 36 の挟持力により、この低屈折率樹脂 37 は前記溝 18 内に押し込まれ、これらのシートが一体となって搬出される。前記低屈折率樹脂 37 は紫外線硬化性を有しており、その後、紫外線を照射して硬化させると図 1 において示した光吸収層 20 が形成され、最終的に前記光拡散シート 10 を得ることができる。

【0040】又、上記の製造方法以外にも、例えば公知

の熱可塑性樹脂を用いた熱プレス法や、光拡散層 15 と逆形状の型の内部に熱可塑性又は硬化性樹脂を充填して成形する射出成形法により前記光拡散シート 10 を製造することも可能である。これらの方法を用いると、前記透明基材シート 12 が省かれるので、前記光拡散シート 10 を更に薄くすることが可能となる。

【0041】前記光拡散シート 10 は、図 2 に示されるように、前記溝 18 が形成される方向に対して直角方向に指向性がある光拡散特性を有する。従って、前記溝 18 が鉛直方向となるように、この光拡散シート 10 をディスプレイに設置すると、入射光 (映像光) が主として水平方向に拡散されるため、観察者にとって大変見やすいディスプレイとなる。

【0042】又、この光拡散シート 10 を通過する迷光の大部分は、前記光吸収層 20 に吸収されるため、コントラストの低下等を防止することができる。この光吸収層 20 は、ブラックストライプ (BS) の役割も兼ねているため、高いコントラストの映像を得ることが可能となる。

【0043】前記光拡散シート 10 に観察者側から入射する外光は、光吸収層 20 に直接吸収されるものを除き、図 2 に示される光路と逆方向を辿って入射面 12 A 側に出射する。従って、観察者側表面に対して斜めに入射した外光であっても、各層の境界面に対して垂直方向に進行方向が修正されるため、各境界における全反射を抑制することができ、ディスプレイ後面において外光を効果的に吸収可能となる。

【0044】一方、上記の性質は、反射型ディスプレイ装置に用いる場合にも有効である。即ち、反射型ディスプレイの反射板よりも観察者側に前記光拡散シート 10 を設置することで、外光を反射板に対して垂直となるように入射させ、且つ、この反射板による反射光を再度拡散して観察者側に出射することができるので、外光の有効利用が図られる。

【0045】更に、上記の性質は、前記光拡散シート 10 を液晶ディスプレイ装置に用いる場合にも有効である。即ち、外光が液晶素子に対して常に略垂直方向に入射する結果、観察者の視角変化による色調変化を抑制することが可能となる。

【0046】次に、図 4 に示される実施の形態の第 2 例に係る光拡散シート 10 A について説明する。

【0047】この光拡散シート 10 A は、実施形態の第 1 例で示した光拡散シート 10 の入射面 12 A に、前記溝 18 方向と垂直となる断面不等辺三角形形状の複数の柱状プリズム 40 を並列形成したものである。なお、その他の構成は、実施の形態の第 1 例の光拡散シート 10 とほぼ同一であるため、この光拡散シート 10 と同一部分には同一符号を付することで説明は省略する。

【0048】前記光拡散シート 10 A は、図 4 の光路 A で示されるように、光拡散シート 10 A に対して斜めか

ら入射する映像光が前記柱状プリズム40内部で全反射し、光拡散層14に対して垂直に入射させることが可能となるため、特に、斜め上方又は下方からスクリーンに映像光が投射される背面投影型ディスプレイ装置等に用いる場合に好適である。

【0049】又、この光拡散シート10Aは、入射面に円弧状の凹凸を有するレンチキュラーレンズシートと異なり、入射面側に前記柱状プリズム40を直接形成することができるため、1枚の光拡散シート10によりスクリーンを構成することが可能となる。

【0050】なお、前記光拡散シート10Aにおいては、断面不等辺三角形の柱状プリズム40を複数並列形成したものを示したが、本発明はこれに限定されず、円柱型、縄の目型など、その用途に応じてあらゆるタイプの型を選択可能である。又、これらのプリズム表面に微細凹凸を形成し、光拡散性を有するようによい。

【0051】前記光拡散シート10、10Aにおいては、前記溝18に空気が充填されている場合を示したが、本発明はこれに限定されるものでない。この溝18には前記光拡散層14よりも低い屈折率となる物質（気体、液体、固体いずれも可能）を充填することが好ましく、更に望ましくは、前記物質を黒色に着色し、光吸収層及びBSの役目を兼ねさせるようにしても良い。

【0052】又、光拡散シート10、10Aの製造時の便利のため、前記物質を微細な粒子状固体とし、前記溝18内部に敷き詰めるようにしてもよい。このようにすれば、界面が空気となるので、前記物質の屈折率を自由に設定することが可能となり、又、この物質を黒色に着色するのに好ましい状況となる。

【0053】更に、本発明に係る光拡散シートは、前記溝18内に物質を充填する場合に限定されず、前記壁18Aに液体又は固体の前記物質を塗布することで、前記壁18Aにおいて入射光を全反射させるようにしてもよい。

【0054】しかし、前記物質は、製造の容易性等を考慮すると、空気以外としては樹脂を用いるのが好ましく、又特に使用時の流出等を防止するためには、紫外線や電子線等によって硬化可能な硬化性樹脂を用いることが望ましい。

【0055】次に、図5に示される実施の形態の第3例に係る透過型スクリーン42について説明する。

【0056】この透過型スクリーン42は、光拡散性微粒子44を含有させた第2光拡散層46を前記透明基材シート12に代えて積層した光拡散シート10Bと、この光拡散シート10Bの入射面14A側に配置されるフレネルレンズシート48と、を備えて構成される。

【0057】前記透過型スクリーン42によれば、まず、フレネルレンズシート48により映像光をスクリーンに対して垂直方向に集光し、前記第2光拡散層46に

垂直入射させる。この第2光拡散層46は、等方的な ± 15 度の角度範囲の拡散特性に設定されており、この第2光拡散層46を通過した映像光は、既に図2(B)に示したように、光拡散層14を通過して約 ± 30 度～約 ± 40 度の拡散角度でもって出射することになる。

【0058】従って、この透過型スクリーン42を前記溝18が鉛直方向となるように背面投射型ディスプレイに設置すれば、水平方向拡散角度範囲が約 ± 30 度～約 ± 40 度、鉛直方向の拡散角度範囲が約 ± 15 度となる最適な出射光を得ることが可能となる。

【0059】なお、前記第2光拡散層46は光拡散性微粒子44を用いたものに限定されず、表面を微細凹凸処理したマット化処理や、既に実施の形態の例において示した光拡散層14を配置してもよい。

【0060】次に、図6に示される実施の形態の第4例に係る透過型表示装置48について説明する。

【0061】この透過型表示装置48は、実施形態の第1例で示したものと同様な2枚の第1及び第2光拡散シート50、50Aと、第1偏光シート52と、液晶パネル54と、第2偏光シート52Aと、バックライト装置56と、を最観察者側から順に配置して構成されている。なお、前記液晶パネル54は、カラーフィルタ層、透明電極層、液晶層等が所定の順に積層して構成される。

【0062】前記バックライト装置56は、アレイ状プリズムシート等によって、光源光が等方性の約 ± 15 度の拡散角度範囲となるように設定されている。又、前記第1及び第2光拡散シート50、50Aは、互いに溝18の方向が垂直となるように90度ずらして配置されている。

【0063】前記透過型表示装置48によれば、各偏光シート52、52A、液晶パネル54を通過した約 ± 15 度の拡散範囲の映像光が、第1及び第2光拡散シート50、50Aにより、2次元方向に各々約 ± 30 度～約 ± 40 度の範囲で拡散されて出射する。

【0064】従って、高コントラストで、且つ、広視野角となる視認性に優れた透過型表示装置48を得ることが可能となる。

【0065】なお、このように2次元方向の拡散特性を有する出射光を得るためには、1枚の光拡散シートの拡散層に、複数の前記溝18を2次元方向に並列に形成、即ち網目状に形成することも好ましい。

【0066】又、上記実施の形態の例で示した光拡散シート10、10A、10B、50、50Aの観察面14側に、反射防止層、偏光フィルタ層、帯電防止層、防眩処理層、ハードコート層の少なくとも1つを配設することも好ましい。ここで、上記の反射防止層、低屈折率層、偏光フィルタ層、帯電防止層、防眩処理層、ハードコート層についての概要を説明する。

【0067】まず、反射防止層は、例えば表面に入光す

10

20

30

40

50

る外光の反射率を抑える機能を有するフィルムをラミネートしたり、光拡散シート表面を直接反射防止処理することにより得られる。なお、上記フィルムは、屈折率 1.60 未満とするのが好ましく、更に好ましくは 1.45 以下とする。

【0068】前記防眩処理層は、防眩性機能を有するフィルムをラミネートしたり、光拡散シート表面を直接防眩処理することにより得られる。なお、この防眩フィルムには、凝集性シリカ等の粒子を表面に凝集させて表面に凹凸形状を形成するタイプ、樹脂塗膜の膜厚以上の粒

【0069】前記帯電防止層は、表面に帯電防止用のフィルムをラミネートしたり、光拡散シート表面を直接帯電防止処理することにより得られる。

【0070】ハードコート層は、表面の強度を増して傷等がつかないようにした耐摩耗性フィルムをラミネートしたり、光拡散シート表面を直接ハードコート処理することにより得られる。

【0071】偏光フィルタ層は、前記実施の形態の第 4 例で示した透過型表示装置 48 の第 1 偏光シート 52 の役割をなすものであり、この偏光シートを前記光拡散シート表面に直接ラミネードすることにより得られる。

【0072】又、本発明にかかる光拡散シートは、前記光吸収層 20、透光性シート 16 を有するものに限定されるものでなく、又、前記溝の断面形状も、V 字の 2 辺が等しくなるものに限定されない。これらは、光拡散シートの用途に応じて必要なコントラスト、輝度、拡散特性等を考慮し、適宜決定されるものである。

【0073】以上、実施の形態の例を通じて本発明に係る光拡散シート、透過型スクリーン、及び、透過型表示装置を具体的に示したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、各具体例に示された光拡散シートの特徴を組合わせたり、本発明の要旨を逸脱しない範囲で単に設計変更を加えたりしたものは本発明に包含されるものである。

【0074】

【実施例】本発明の実施例に係る透過型表示装置について、具体的に説明する。

【0075】この透過型表示装置 48 A は、図 7 に模式的に示されるように、液晶ライトバルブ 58 を映像光源とし、この液晶ライトバルブ 58 の斜め上方に実施の形態の第 2 例に係る光拡散シート 10 A 配置して構成されており、液晶ライトバルブ 58 は、光拡散シート 10 A に向けて斜め上方に映像光を投射するようになっている。

【0076】前記液晶ライトバルブ 58 と光拡散シート 10 A との位置関係は、液晶ライトバルブ 58 から光拡散シート 10 A の上端に放たれる映像光線と光拡散シート 10 A とのなす角度が 30 度、光拡散シート 10 A の

下端に放たれる映像光源と光拡散シート 10 A とのなす角度が 45 度となるように設定される。

【0077】前記光拡散シート 10 A は、具体的には図 8 に示されるように、溝 18 が鉛直方向、且つ、前記柱状プリズム 40 は水平方向となるように配置されている。

【0078】前記柱状プリズム 40 は、頂角が 37 度であり、水平方向に略凹円弧形状に湾曲されている。これは、液晶ライトバルブ 58 から放たれる映像光は放射状に進行することから、水平方向左右外側において映像が歪むのを防止するためである。又、前記柱状プリズム 40 の外表面はマット化処理がされており、等方性の約 ±15 度の拡散光が得られるように設定される。

【0079】前記溝 18 の大きさは、頂角が 10 度となるように設定されており、この溝の内部には黒色粒子が充填されている。各溝 18 の大きさは、各溝 18 間のピッチ L が溝 18 の最大幅 S に対して 2 倍となるようにされている。

【0080】前記透過型表示装置 48 A において、この光拡散シート 10 A の特性を調べたところ、反射率約 4.5%、透過率約 85% の結果となった。又、光拡散シート 10 A の最観察者側表面に反射防止フィルムをラミネートした場合は、反射率約 50.8%、透過率約 88% の結果となった。

【0081】

【発明の効果】本発明によれば、観察者にとって最適な拡散特性を有し、又、コントラストの低下が抑えられた光拡散シート、この光拡散シートを用いた透過型スクリーン、透過型表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態の第 1 例に係る光拡散シートを示す断面図

【図 2】同光拡散シートの入射光を拡散する状態を示す模式図

【図 3】同光拡散シートの製造装置及び製造方法を示す模式図

【図 4】本発明の実施の形態の第 2 例に係る光拡散シートを示す斜視図

【図 5】本発明の実施の形態の第 3 例に係る透過型スクリーンを示す断面図

【図 6】本発明の実施の形態の第 4 例に係る透過型表示装置を示す斜視図

【図 7】本発明の実施例に係る透過型表示装置を示す側面概略図

【図 8】同透過型表示装置に用いた光拡散シートを示す斜視図

【符号の説明】

10、10 A … 光拡散シート

12 … 透明基材シート

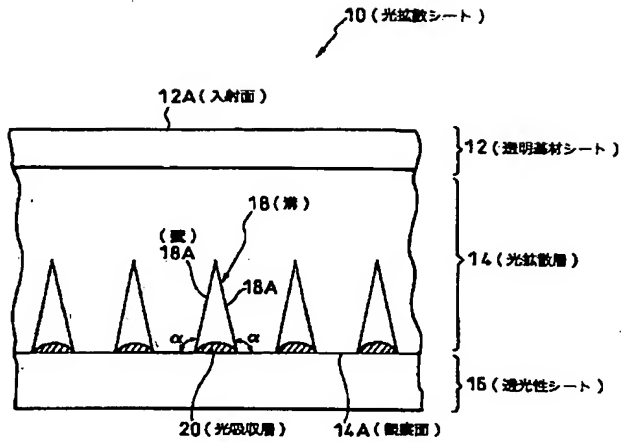
12 A … 入射面

14、46…光拡散層
 14A…観察面
 16…透光性シート
 18…溝
 20…光吸収層

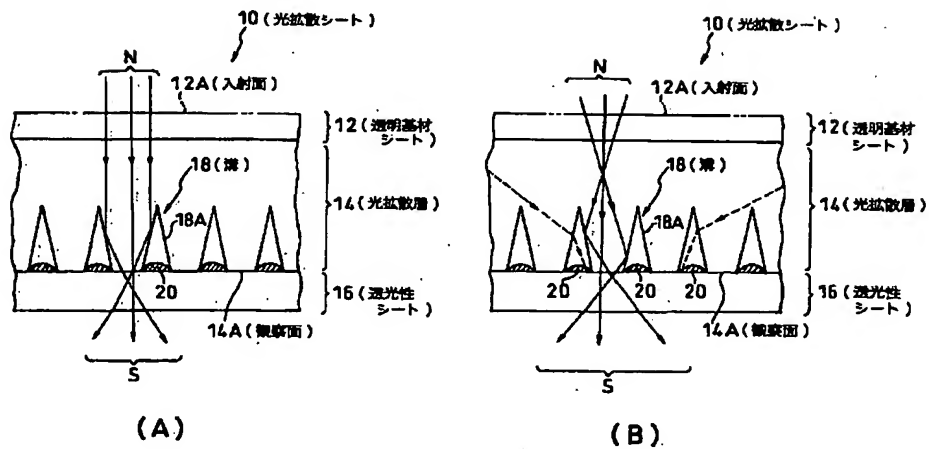
*40…柱状プリズム
 42…透過型スクリーン
 46A…第2光拡散層
 48、48A…透過型表示装置

*

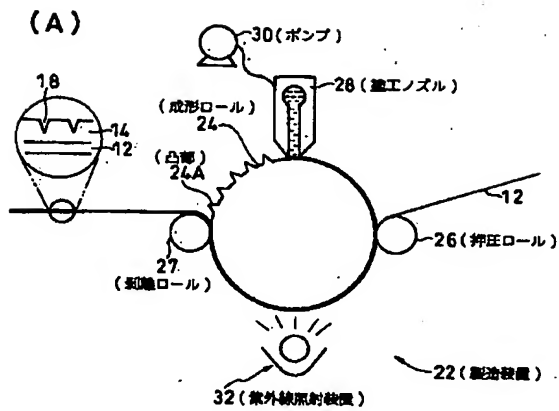
【図1】



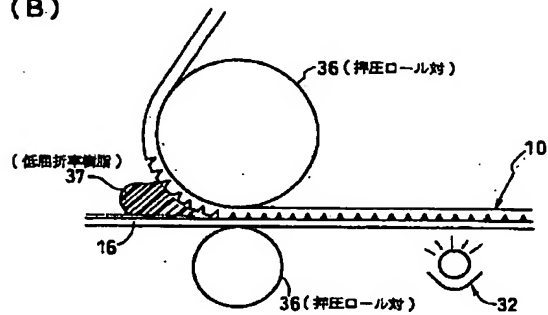
【図2】



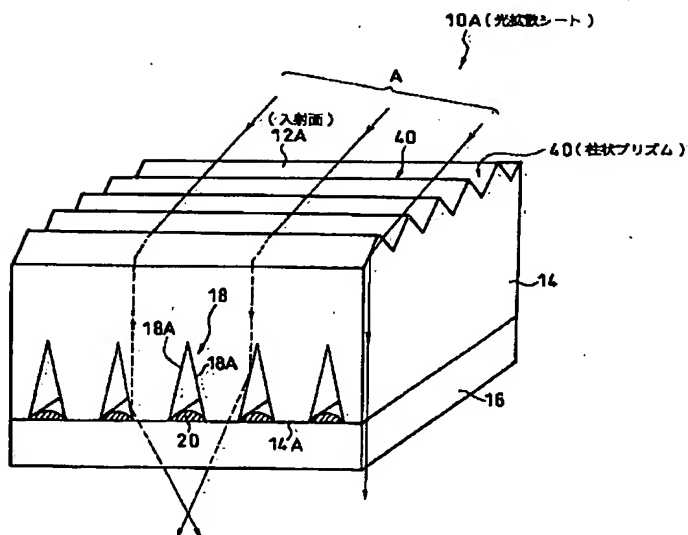
【図3】



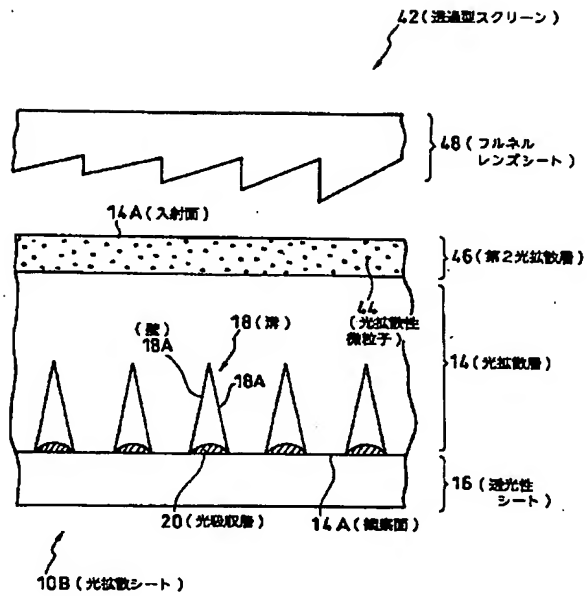
(B)



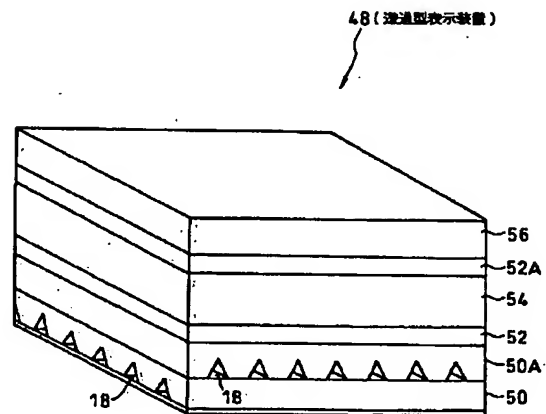
【図4】



【図5】

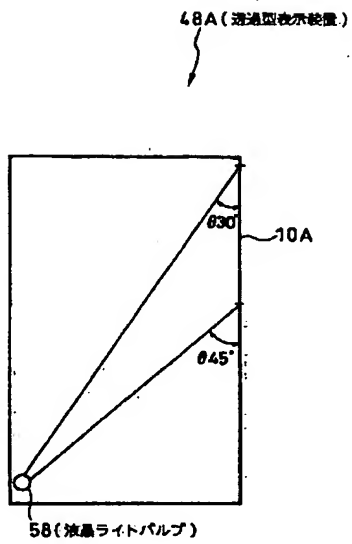


【図6】

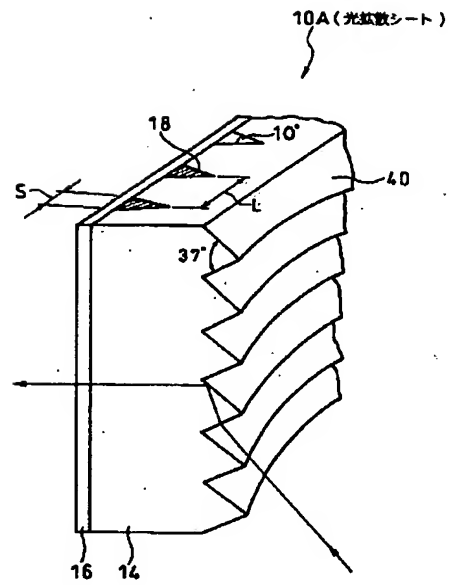


- 50..... 第1光拡散シート
- 50A..... 第2 〃
- 52..... 第1偏光シート
- 52A..... 第2 〃
- 54..... 液晶パネル
- 56..... バックライト装置

【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.